

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭60-135042

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月7日

H 02 K 1/12

6903-5H

11/00

6903-5H

H 05 K 1/05

6679-5F

// H 02 K 29/00

7052-5H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 電気回路兼磁気回路用基板

⑯ 実 願 昭59-21390

⑰ 出 願 昭59(1984)2月17日

⑱ 考 案 者 鈴木 直 道 東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電線株式会社内

⑲ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武



明 細 書

1. 考案の名称

電気回路兼磁気回路用基板

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1.) 強磁性体の金属からなるコア材の表面に電気絶縁層を形成し、この上に電気回路を設けてなる電気回路兼磁気回路用基板において、前記金属コア周縁部にコイルのコアとなる切り起こし部を形成したことを特徴とする電気回路兼磁気回路用基板。
- (2.) 前記電気回路兼磁気回路用基板が電動機の固定子を構成することを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の電気回路兼磁気回路用基板。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は、電動機（以下モータという）など、磁気回路と電気回路とを必要とする電子機器に使用して好適な電気回路兼磁気回路用基板に係り、特に磁気回路の磁気抵抗の減少を図った電気回路兼磁気回路用基板に関する。




〔従来の技術〕

磁気回路と電気回路とを同時に必要とする機器、特にモータなどにおいては、これら双方の回路を1枚の基板上に形成する技術が広く用いられている。

第1図は、このような方法によって構成されたダイレクト・ドライブ・モータの一構成例を示す断面図である。この図において、1は、ほうろう用鋼板、冷間熱延鋼板、硅素鋼板等からなる強磁性体金属コア2の表面に、電気絶縁層3を形成してなる基板であり、ほうろう基板、鉄板エポキシ基板等がその代表的なものである。この基板1上には、励磁コイル4，4…が等間隔で円形状に配置され、固定子5を形成している。この固定子5の上方には、わずかの空隙を隔てて永久磁石6，6…を有する回転子7が、図示せぬ回転軸に支持されて配されている。また、これらの左方の基板1上には、制御回路8が設けられている。

このような構成において、制御回路8から励磁コイル4に電流を供給して磁界を発生させ、この



磁力線を永久磁石 6 に作用させて回転子 7 を回転させている。この場合、上記磁力線の通る磁気回路の一部に金属コア 2 を含ませて磁気抵抗の減少を図っている。

ところで、上述した従来の構造においては、電気絶縁層 3 の厚み、励磁コイル 4 の厚み、励磁コイル 4 と永久磁石 6 間の空隙の厚みの各部の比透磁率が 1 であるため、磁気回路全体の磁気抵抗が大きくなり、金属コア 2 の強磁性体特性を十分に生かせず、効率が低いという欠点があった。

〔 考案の目的 〕

この考案は、上記の事情に鑑み、効率の良い磁気回路を形成することのできる電気回路兼磁気回路用基板を提供することを目的とする。

〔 考案の構成 〕

この目的を達成するために、本考案は基板の金属コア周縁部にコイルのコアとなる切り起こし部を形成したことを特徴とする。

〔 実施例 〕

以下、図面を参照して本考案の実施例を説明す

る。

第2図は、本考案の一実施例による電気回路兼磁気回路用基板に励磁コイルを取り付けたときの構造を示す斜視図、第3図はこの基板をダイレクト・ドライブ・モータに適用した場合の構成を示す断面図である。

これらの図において、11は浅い有底円筒状の基板であり、強磁性体の金属コア12と、この表面に塗布されたほうろうエナメルを焼成してなる電気絶縁層13とから構成されている。この基板11の外周は、90°間隔で形成された4つの切り起こし部14…と、各切り起こし部14の間に形成された円弧状の周壁15…とから構成され、基板11の中心部には孔16が形成されている。ここで、前記切り起こし部14、周壁15および孔16は、電気絶縁層13を形成する前にプレス加工等によって金属コア12に形成されたもので、切り起こし部14と周壁15との間には所定の間隙が設けられ、切り起こし部14には、その高さと同程度の厚さの励磁コイル17…が巻回されてい

る。この結果、切り起こし部 14 は励磁コイル 17 のコアとなっている。

また、孔 16 には回転子 18 の軸 18a が回転自在に通され、この回転子 18 の永久磁石 19 …が切り起こし部 14（または周壁 15）の上に、わずかの間隔 δ （これは正確には永久磁石 19 の底面と切り起こし部 14 の金属コア上面との距離である）を隔てて位置するようになっている。

なお、図中、20 は制御回路であり、励磁コイル 17 への励磁電流をコントロールするものである。

このような構成において、制御回路 20 から励磁コイル 17 へ電流が供給されると、切り起こし部 14 に生じた極力線と永久磁石 19 の相互作用によって回転子 18 が回転駆動される。

この場合、切り起こし部 14 と永久磁石 19 との間の空隙は励磁コイル 17 の厚さとは無関係に、第 3 図の空隙 δ となる。すなわち、従来例（第 1 図）よりも励磁コイルの厚さ分だけ磁気抵抗を減少させることができる。

また、切り起こし部 14 のみでは、ここで磁気抵抗が急激に低下し、回転子 18 の回転角度によってトルクのむらが生じるおそれがあるが、周壁 15 を設けることにより、その影響を緩和することができる。ただし、回転角度に応じて励磁電流を適切にコントロールすれば、周壁 15 がなくてもトルクのむらを除くことが可能である。

これらの切り起こし部 14、周壁 15 はプレス加工によって容易に形成することができる。

また、電気絶縁層 13 上には厚膜回路技術により電気回路を構成できるので、制御回路 20 も容易に製作することができる。なお、この制御回路 20 は基板 11 の上面ばかりでなく、その下面あるいは両面に作ることもできる。

こうして、本実施例によれば、磁気抵抗を減らすための特別な部品を追加することなく、基板 11 の外周に設けた切り起こし部 14 によって磁気抵抗を減少させることができる。これによって、少ないコストで大幅な性能の向上を図ることができる。

〔考案の効果〕

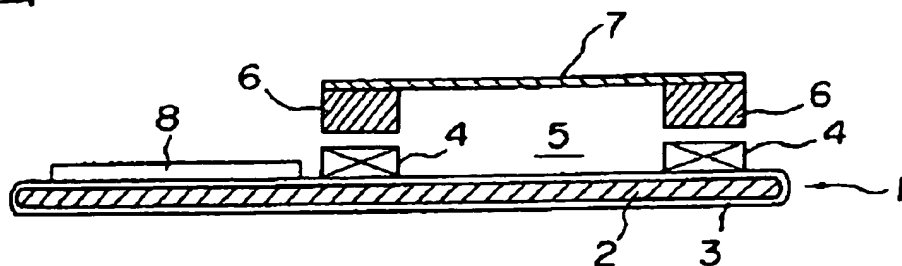
以上説明したように、この考案による電気回路兼磁気回路用基板は、金属コアの外周にコイルのコアとなる切り起こし部を形成したので、磁気回路の磁気抵抗を容易かつ安価に減少させることができ、これを適用した機器のエネルギー効率を上昇させることができる。

4. 図面の簡単な説明

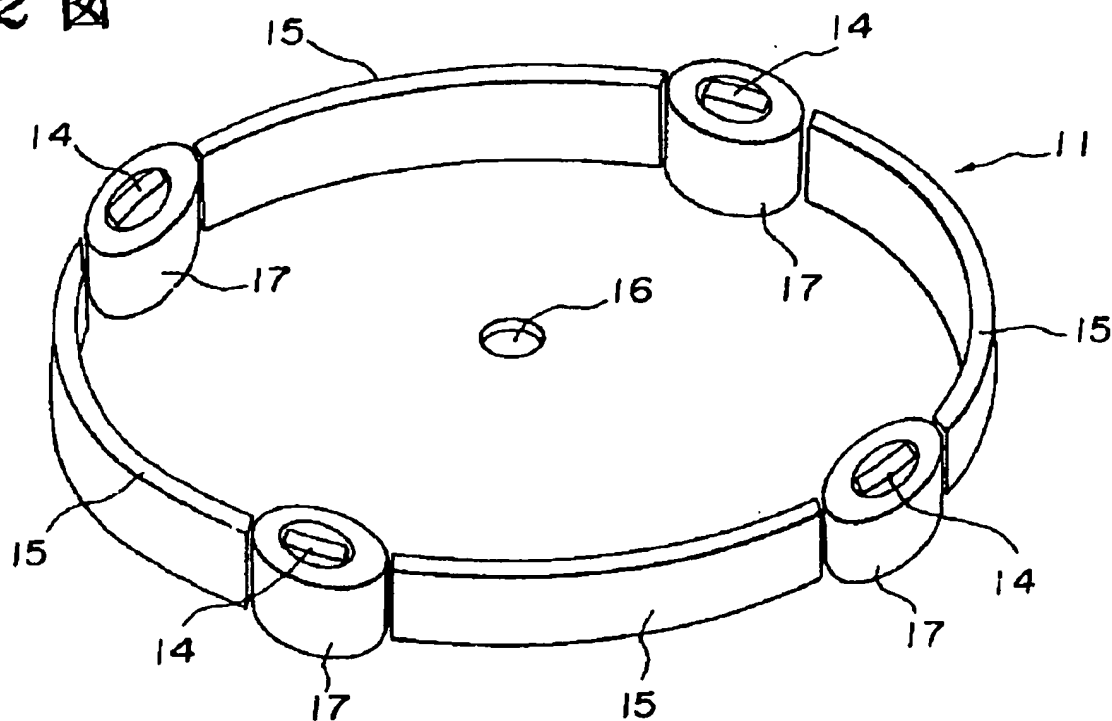
第1図は、ダイレクト・ドライブ・モータに適用された従来の電気回路兼磁気回路用基板1の構成例を示す断面図、第2図は、本考案の一実施例による電気回路兼磁気回路用基板11に励磁コイル17を取り付けたときの構造を示す斜視図、第3図は前記基板11をダイレクト・ドライブ・モータに適用した場合の構成を示す断面図である。

1, 11……基板、2, 12……金属コア、3, 13……電気絶縁層、8, 20……制御回路（電気回路）、14……切り起こし部、17……励磁コイル（コイル）。

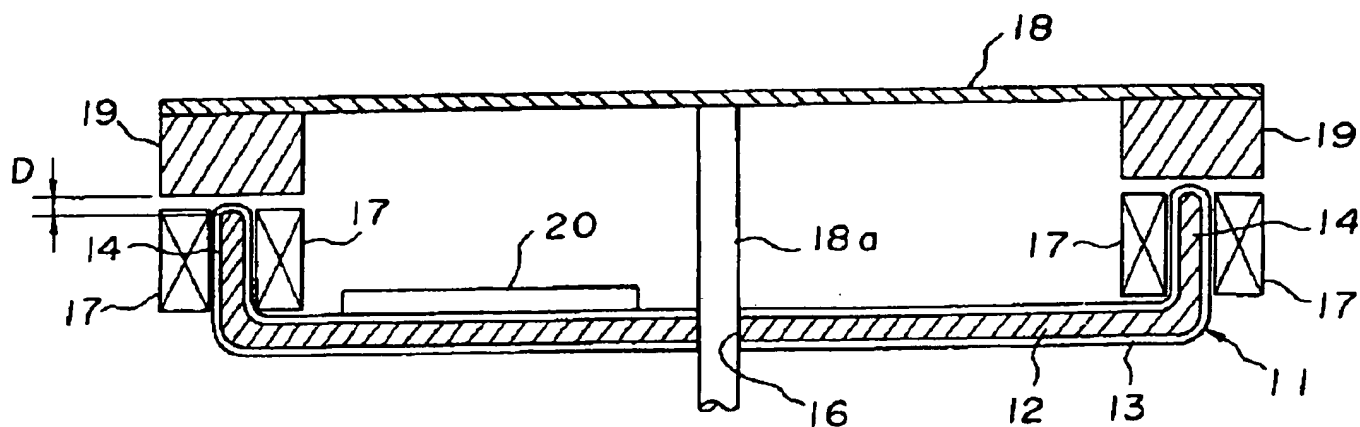
第1図



第2図



第3図



出願人

藤倉電線株式会社

364

代理人弁理士 志賀正武

実開60-135042

THIS PAGE BLANK (USPTO)